

Détermination de $E^\circ(\text{Ox/Red})$ à partir d'un autre potentiel rédox standard et d'une constante de complexation

Méthode :

Cette méthode repose sur l'unicité du potentiel des couples présents dans le système considéré à l'équilibre.

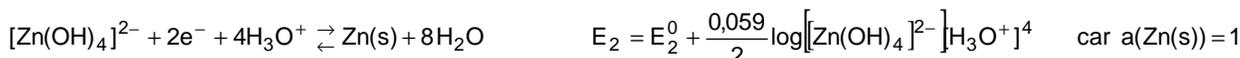
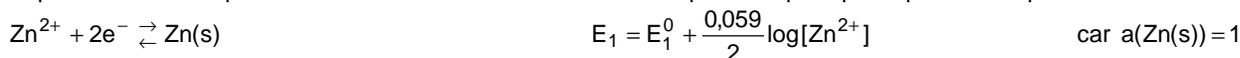
Enoncé :

Les tables donnent $E_1^0(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76\text{V}$ et $\log\beta_4 = 15,5$ pour $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$. En déduire $E_2^0([\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} / \text{Zn})$.

Corrigé :

Soit un système contenant les espèces Zn^{2+} , $\text{Zn}(\text{s})$ et $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$.

Les demi-équations électroniques et les formules de Nernst des deux couples auxquels participent ces espèces s'écrivent :



La réaction de complexation et la constante de stabilité globale de $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ s'écrivent :



L'unicité du potentiel des couples présents dans le système considéré à l'équilibre impose $E_1 = E_2$

soit :

$$E_1^0 + \frac{0,059}{2} \log[\text{Zn}^{2+}] = E_2^0 + \frac{0,059}{2} \log\left[\frac{[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}}{[\text{H}_3\text{O}^+]^4}\right]$$

c'est à dire :

$$E_1^0 = E_2^0 + \frac{0,059}{2} \log\left[\frac{[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} \text{Ke}^4}{[\text{Zn}^{2+}][\text{OH}^-]^4}\right] = E_2^0 + \frac{0,059}{2} \log\beta_4 \text{Ke}^4$$

et donc,

$$E_2^0 = E_1^0 - \frac{0,059}{2} \log\beta_4 \text{Ke}^4,$$

c'est à dire,

$$E_2^0 = 0,43\text{V}$$